



Il gruppo di Reti Complesse del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania

Alessio Cardillo

Dipartimento di Fisica e Astronomia – Università degli studi di Catania

Corso di formazione sul Calcolo Parallelo ad Alte Prestazioni –
Catania 29 Settembre - 6 Ottobre 2008



Problema:

Supponiamo di voler studiare un sistema le cui proprietà non appartengono ai suoi costituenti ma emergono dalle **relazioni** tra questi, come facciamo?

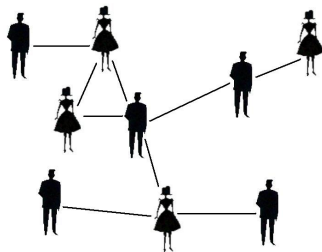




Soluzione Possibile:

Utilizzare il know-how delle **Reti Complesse!**

Consideriamo ad esempio un
sistema sociale.
Vediamo come viene trasformato
in un **grafo**.



Consideriamo ad esempio un

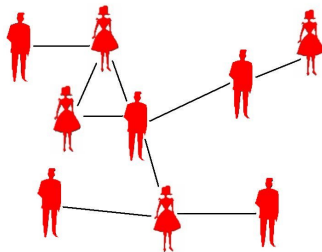
sistema sociale.

Vediamo come viene trasformato
in un **grafo.**

Definizione

Il grafo è composto da due
insiemi:

- Quello dei **nodi** (individui);



Consideriamo ad esempio un

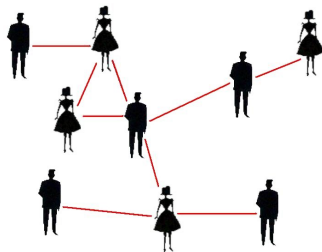
sistema sociale.

Vediamo come viene trasformato
in un **grafo.**

Definizione

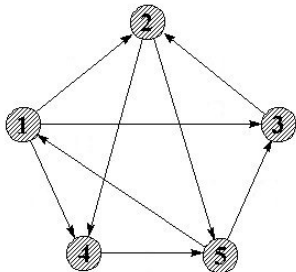
Il grafo è composto da due
insiemi:

- Quello dei **nodi** (individui);
- Quello dei **link** (relazioni).

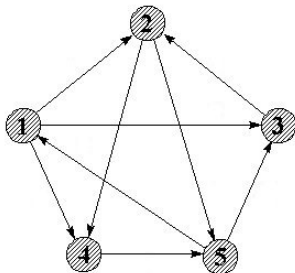




Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse

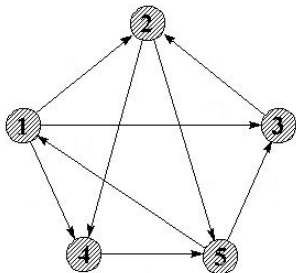


Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse



Vantaggi:

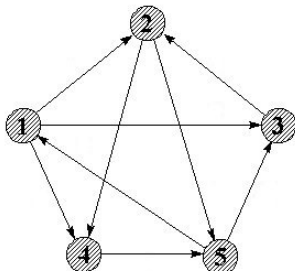
Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse



Vantaggi:

- Semplicità;

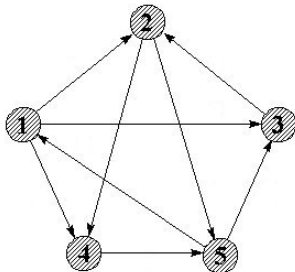
Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse



Vantaggi:

- Semplicità;
- **Facilità di manipolazione/studio.**

Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse

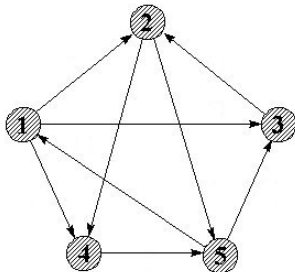


Vantaggi:

- Semplicità;
- Facilità di manipolazione/studio.

Svantaggi:

Studio di un sistema mediante il paradigma delle Reti Complesse



Vantaggi:

- Semplicità;
- Facilità di manipolazione/studio.

Svantaggi:

- Perdita di informazioni.



■ Università di Catania

- Vito Latora
- Jesus Gómez-Gardeñes (post-doctoral fellow)
- Alessio Cardillo
- Salvatore Scellato
- Roberta Sinatra

■ Politecnico di Milano (HumanSpaceLab)

- Sergio Porta
- Emanuele Strano

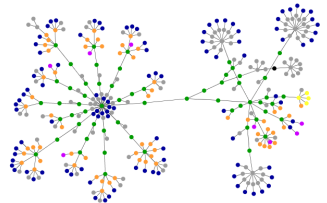
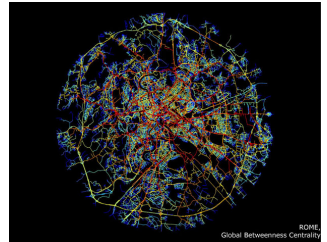




- Struttura Reti Complesse;
- Processi Dinamici su Reti Complesse;
- Studio di Sistemi Biologici basati su Reti;
- Meccanica Statistica Applicata alle Reti.

- Struttura di Reti Complesse
 - Reti spaziali reali;
 - Reti sociali (Social Networks);
 - Relazione tra proprietà topologiche ed attività commerciali;

- Dinamiche su Reti Complesse
 - Diffusione e controllo di Epidemie;
 - Giochi su Reti Complesse.





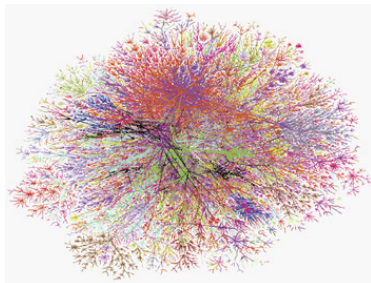
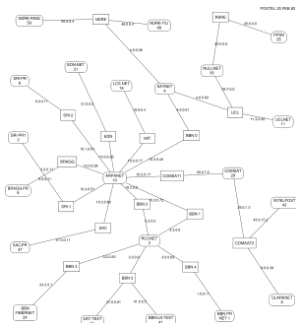
Domanda:

Perché utilizzare il Calcolo Parallelo?

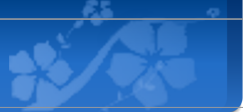


Risposta:

- La size dei sistemi studiati aumenta;



Mapa di circa 100mila routers di Internet e dei loro collegamenti fisici
(Picture credit: W R Cheswick/Bell Labs)



Risposta:

- È più facile migliorare le performance delle proprie applicazioni migliorando il software piuttosto che l'hardware;



Risposta:

- È più facile migliorare le performance delle proprie applicazioni migliorando il software piuttosto che l'hardware;
- La complessità computazionale degli algoritmi non sempre è "conveniente";



Risposta:

- È più facile migliorare le performance delle proprie applicazioni migliorando il software piuttosto che l'hardware;
- La complessità computazionale degli algoritmi non sempre è "conveniente";
- Eventuali applicazioni commerciali necessitano di tempi di computazione quanto più brevi possibile.



- http://www.scuolasuperiorecatania.it/attric/lab_comp.php
- <http://www.humanspacelab.com>
- <http://www.ct.infn.it/~latora/>
- <http://www.ct.infn.it/~cardillo/>
- <http://www.hpc-europa.org/>